

PN - DE3344480 A 19850620

PD - 1985-06-20

PR - DE19833344480 19831206

OPD - 1983-12-06

TI - Safety shut-off valve

AB - A safety shut-off valve for a pipeline behind the delivery pipe string of a bore, through which pipeline crude oil or natural gas under pressure flows, is specified in which a valve flap 17 pivotably mounted in the valve housing 1, 2 can be pivoted against the flow direction by a sleeve 18, axially displaceable in the passage 3 of the housing and between stops, from a position closing the passage into a position clearing the passage 3, in which arrangement the annular area of the sleeve 18 facing the inlet side of the valve housing and acted upon by the medium is smaller than the corresponding annular area facing the outlet side, and pressure means 21 are provided which act on the sleeve 18 and attempt to move it into its position in which the valve flap 17 is closed, and furthermore the pressure means 21 are dimensioned in such a way that the force exerted by them is smaller than the differential force which acts in the axial direction on the sleeve 18 against the force of the pressure means 21 at the operating pressure of the flowing medium on account of the difference in the annular areas of the sleeve 18.

<IMAGE>

IN - MOLLER FALK VON DIPL ING (DE); TEEPE STEPHAN DIPL ING (DE)

PA - MOLLER FALK VON DIPL ING FH (DE)

ICO - P21B34/00F

EC - E21B34/08 ; F16K15/18B

IC - E21B34/08

● WPI / DERWENT

TI - Safety cut-off valve in well pipe which automatically closes - when medium pressure falls

PR - DE19833344480 19831206

PN - DE3344480 A 19850620 DW198526 019pp

PA - (VMOL-I) VON MOLLER F

IC - E21B34/08

IN - MOLLER F; TEEPE S

AB - DE3344480 Incorporated in a well-pipe for petroleum or natural gas

is a valve between whose two aligned body halves a valve plate is pivotally mounted at one side. Inside the valve bore is a slidable sleeve whose differentially inclined surface areas are such that the sleeve keeps the plate in open position while medium is flowing at normal pressure. Should pressure fall below a specific valve, a spring between sleeve and valve body and which is normally counteracted by the pressure differential moves the sleeve axially towards the discharge end of the valve. The spring-loaded plate then pivots outwards to block the flow passage. On restoration of medium flow pressure the sleeve returns to its valve-opening position.

- ADVANTAGE - No external monitoring system or valve activator is needed; and the valve is compactly held in the well-pipe. (0/2)

OPD - 1983-12-06

AN - 1985-153522 [26]



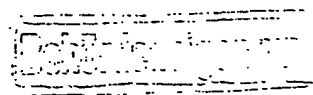
DEUTSCHES
PATENTAMT

② Aktenzeichen: P 33 44 480.3
② Anmeldetag: 6. 12. 83
④ Offenlegungstag: 20. 6. 85

DE 33 44 480 A 1

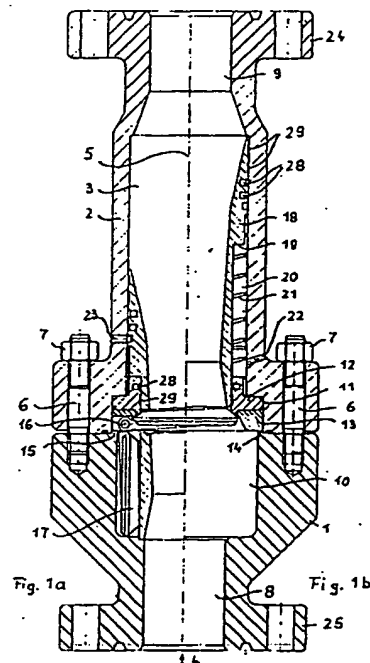
⑦ Anmelder:
Moller, Falk von, Dipl.-Ing. (FH), 3100 Celle, DE

⑦ Erfinder:
Moller, Falk von, Dipl.-Ing. (FH); Teepe, Stephan,
Dipl.-Ing., 3100 Celle, DE



⑤ Sicherheits-Absperrventil

Es wird ein Sicherheits-Absperrventil für eine von unter Druck stehendem Erdöl oder Erdgas durchströmte Rohrleitung hinter der Förderrohrtour einer Bohrung angegeben, bei dem eine im Ventilgehäuse 1, 2 schwenkbar gelagerte Ventilklappe 17 durch eine im Durchlaß 3 des Gehäuses und zwischen Anschlägen axial verschiebbare Hülse 18 aus einer den Durchlaß verschließenden Lage in eine den Durchlaß 3 freigebende Lage entgegen der Strömungsrichtung schwenkbar ist, wobei die der Einlaßseite des Ventilgehäuses zugewandte vom Medium beaufschlagte Ringfläche der Hülse 18 kleiner ist als die entsprechende der Auslaßseite zugewandte Ringfläche und auf die Hülse wirkende Druckmittel 21 vorgesehen sind, die bestrebt sind, die Hülse 18 in ihre Lage zu bewegen, in der die Ventilklappe 17 geschlossen ist, und wobei ferner die Druckmittel 21 so bemessen sind, daß die von ihnen ausgeübte Kraft kleiner ist als die Differenzkraft, die aufgrund des Ringflächen-Unterschiedes der Hülse 18 bei dem Betriebsdruck des strömenden Mediums in Achsrichtung auf die Hülse 18 entgegen der Kraft der Druckmittel 21 wirkt.



DE 33 44 480 A 1

is a valve between whose two aligned body halves a valve plate is pivotally mounted at one side. Inside the valve bore is a slidable sleeve whose differentially inclined surface areas are such that the sleeve keeps the plate in open position while medium is flowing at normal pressure. Should pressure fall below a specific valve, a spring between sleeve and valve body and which is normally counteracted by the pressure differential moves the sleeve axially towards the discharge end of the valve. The spring-loaded plate then pivots outwards to block the flow passage. On restoration of medium flow pressure the sleeve returns to its valve-opening position.

- ADVANTAGE - No external monitoring system or valve activator is needed, and the valve is compactly held in the well-pipe.(0/2)

OPD - 1983-12-06

AN - 1985-153522 [26]



DEUTSCHES
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 33 44 480.3
②② Anmeldetag: 6. 12. 83
②③ Offenlegungstag: 20. 6. 85

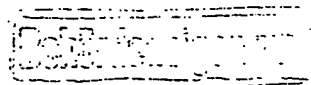
DE 3344480 A1

⑦① Anmelder: -

Moller, Falk von, Dipl.-Ing. (FH), 3100 Celle, DE

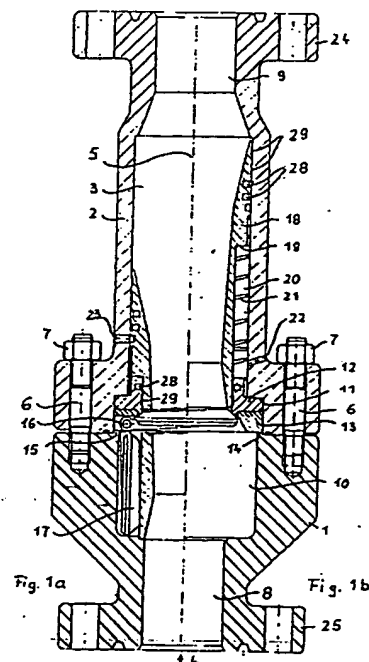
⑦② Erfinder:

Moller, Falk von, Dipl.-Ing. (FH); Teepe, Stephan,
Dipl.-Ing., 3100 Celle, DE



⑤④ Sicherheits-Absperrventil

Es wird ein Sicherheits-Absperrventil für eine von unter Druck stehendem Erdöl oder Erdgas durchströmte Rohrleitung hinter der Förderrohtour einer Bohrung angegeben, bei dem eine im Ventilgehäuse 1, 2 schwenkbar gelagerte Ventilklappe 17 durch eine im Durchlaß 3 des Gehäuses und zwischen Anschlängen axial verschiebbare Hülse 18 aus einer den Durchlaß verschließenden Lage in eine den Durchlaß 3 freigebende Lage entgegen der Strömungsrichtung schwenkbar ist, wobei die der Einlaßseite des Ventilgehäuses zugewandte vom Medium beaufschlagte Ringfläche der Hülse 18 kleiner ist als die entsprechende der Auslaßseite zugewandte Ringfläche und auf die Hülse wirkende Druckmittel 21 vorgesehen sind, die bestrebt sind, die Hülse 18 in ihre Lage zu bewegen, in der die Ventilklappe 17 geschlossen ist, und wobei ferner die Druckmittel 21 so bemessen sind, daß die von ihnen ausgeübte Kraft kleiner ist als die Differenzkraft, die aufgrund des Ringflächen-Unterschiedes der Hülse 18 bei dem Betriebsdruck des strömenden Mediums in Achsrichtung auf die Hülse 18 entgegen der Kraft der Druckmittel 21 wirkt.



DE 3344480 A1

2. Sicherheits-Absperrventil nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet daß innerhalb des Ventilgehäuses (1, 2) im stromaufwärts der Ventilklappe (17) liegenden Verschieberegion der Hülse (18) ein ringförmiger Körper (12) mit einem Innendurchmesser in diesem Bereich angeordnet ist, der kleiner ist als der Durchmesser des Durchlasses (3), daß der Außendurchmesser der Hülse (18) an deren einlaßseitigem Ende dem Innendurchmesser des ringförmigen Körpers (12) entspricht und an deren auslaßseitigem Ende unter Ausbildung einer Schulter (19) auf den Durchmesser des Durchlasses vergrößert ist, und dadurch aufgrund des Durchmesserunterschiedes zwischen dem Durchlaß (3) und dem einlaßseitigen Ende der Hülse eine Steuerkammer (20) gebildet ist.

3. Sicherheits-Absperrventil nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventilgehäuse (1, 2) aus zwei Gehäusehälften (1) und (2) besteht, die in einer senkrecht zur Mittelachse (5) des Gehäuses verlaufenden Ebene etwa in Höhe der Ventilklappe (17) aneinandergrenzen und dicht miteinander verbunden sind, daß der Durchmesser des Durchlasses (3) an dem Ende der einen, stromaufwärts der Ventilklappe (17) liegenden Gehäusehälfte (2), das der anderen Gehäusehälfte (1) zugewandt ist, unter Ausbildung einer Stufe (11) erweitert ist, und auf dieser Stufe (11) der ringförmige Körper (12) angeordnet ist, auf dem sich wiederum eine Halterung (13) für die Ventilklappe (17) abstützt, und daß die der einen Gehäusehälfte (2) zugewandete Fläche der anderen Gehäusehälfte (1) mit zwei Ansätzen (14) und (15) versehen ist, deren Länge derart gewählt ist, daß beide Ansätze im direkt verbundenen Zustand beider Gehäusehälften auf der Ventilklappen-Halterung (13) ruhen und diese zusammen mit dem ringförmigen Körper (12) fest gegen die Stufe (11) pressen.

4. Sicherheits-Absperrventil nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der ringförmige Körper (12) einlaßseitig als Ventilklappensitz ausgebildet ist.

Enden mit jeweils einem Außen- oder Innengewinde (46, 48) versehen ist.

13. Sicherheits-Absperrventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil an seinen beiden Enden mit jeweils einem Bajonettverschluß versehen ist.

derartige meist pneumatisch oder hydraulisch betätigte Schieber infolge ihres konstruktiv bedingten Platzbedarfs nicht in der Förderrohrtour angebracht werden, so daß bei einer Schadstelle am daran anschließenden Bohrlochkopf ein Austreten von Gas oder Öl unvermeidbar ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Sicherheits-Absperrventil zu schaffen, das sowohl in der Förderrohrtour als auch in der nachfolgenden Transportrohrleitung einsetzbar ist, das konstruktiv einfach und preiswert herstellbar ist, und das eine einwandfreie Funktionsweise ohne eine Steuerung durch ein spezielles Überwachungssystem gewährleistet.

Die gestellte Aufgabe wird gemäß der Erfindung dadurch gelöst, daß im Ventilgehäuse eine Ventilklappe vorgesehen ist, die um eine quer zur Achse des Ventilgehäuses verlaufende Achse aus einer den Durchlaß im Ventilgehäuse verschließenden Lage in eine den Durchlaß freigebende Lage entgegen der Strömungsrichtung des Mediums schwenkbar ist, daß in dem Durchlaß des Ventilgehäuses eine in dessen Achsrichtung zwischen Anschlägen verschiebbar gelagerte Hülse vorgesehen ist, durch deren Verschiebung entgegen der Strömungsrichtung die Ventilklappe zu öffnen ist, wobei die der Einlaßseite des Ventilgehäuses zugewandte vom Medium beaufschlagte Ringfläche der Hülse kleiner ist als die entsprechende der Auslaßseite zugewandte Ringfläche, daß auf die Hülse wirkende Druckmittel vorgesehen sind, die bestrebt sind, die Hülse in ihre Lage zu bewegen, in der die Ventilklappe geschlossen ist, und daß die Druckmittel so bemessen sind, daß die von ihnen ausgeübte Kraft kleiner ist als die Differenzkraft, die aufgrund des Ringflächen-Unterschiedes der Hülse bei dem Betriebsdruck des strömenden Mediums in Achsrichtung auf die Hülse entgegen der Kraft der Druckmittel wirkt.

Die Erfindung nutzt also den Betriebsdruck des strömenden Mediums selbst aus, um bei normalen Druckverhältnissen das Ventil geöffnet zu halten, wobei ein Abfall des Betriebsdruckes,

ihrem entsprechenden Ende mit zwei in Achsrichtung verlaufenden Ansätzen versehen, deren Länge derart gewählt ist, daß beide Ansätze im direkt verbundenen Zustand beider Gehäusehälften auf der Ventilklappenhalterung ruhen und diese zusammen mit dem Körper fest gegen die Stufe pressen.

In einer vorteilhaften Weiterbildung des ringförmigen Körpers ist dieser als Ventilklappensitz ausgebildet. Ein zusätzliches als Ventilklappensitz ausgebildetes Bauteil ist in diesem Fall nicht erforderlich, so daß eine platzsparende Bauweise und kostengünstige Fertigung des Absperrventils gewährleistet ist.

Vorzugsweise wirken die Druckmittel in der Steuerkammer und stützen sich an dem ringförmigen Körper und der Schulter der Hülse ab.

Im einfachsten Fall bestehen die Druckmittel aus einer Feder, so daß praktisch für die gesamte automatische Funktion des Absperrventils außer der Ventilklappe nur eine verschiebbare Hülse mit unterschiedlich großen vom Medium beaufschlagten Ringflächen und eine Druckfeder erforderlich sind.

Als Druckmittel kann zusätzlich die Außenumgebung des Ventils dienen, wobei in der Ventilwandung eine Durchlaßöffnung angeordnet ist.

Als zusätzliches Druckmittel kann aber auch eine Druckquelle dienen, wobei in der Ventilwandung eine an die Druckquelle angeschlossene Durchlaßöffnung vorgesehen ist. Durch die Kombination zweier Druckmittel ist es möglich, die Schwelle, bei der die Kraft der Druckmittel überwiegt, ziemlich genau bis zu einem unteren Grenzwert von 0,5 bar einzustellen, so daß ohne Schwierigkeiten eine Anpassung an den jeweils vorhandenen Betriebsdruck des Fördermediums möglich ist.

- Fig. 1a eine Schnittdarstellung der linken Hälfte eines Absperrventils in Durchlaßstellung,
- Fig. 1b eine Schnittdarstellung der rechten Hälfte des Ventils in Absperrstellung und
- Fig. 2 eine Schnittdarstellung eines Bohrlochkopfes mit zwei darin installierten Absperrventilen.

Das in Fig. 1 dargestellte Absperrventil besitzt ein aus zwei Hälften 1 und 2 bestehendes Gehäuse mit einer mittleren Durchlaßöffnung 3, die in Richtung des Pfeiles 4 von unter Druck stehendem Erdöl oder Erdgas durchflossen werden soll. Die beiden Gehäusehälften 1 und 2 grenzen in einer senkrecht zur Mittelachse 5 des Gehäuses verlaufenden Ebene aneinander an und sind durch Schraubbolzen 6 und daran befestigte Muttern 7 dicht miteinander verbunden. Der Durchlaß 3 enthält an seinen Enden einen Eintrittskanal 8 bzw. einen Austrittskanal 9, wobei sich an den Eintrittskanal 8 ein Abschnitt 10 mit vergrößertem Durchmesser anschließt. Die Innenwand der Gehäusehälfte 2 erweitert sich an ihrem der Gehäusehälfte 1 zugekehrten Ende im Durchmesser, so daß eine Stufe 11 gebildet wird. Auf dieser Stufe ruht ein ringförmiger Körper 12, dessen Innendurchmesser kleiner ist als der Durchmesser des Durchlasses 3 im Bereich der Gehäusehälfte 2 vor dem Austrittskanal 9. Auf dem Körper 12 stützt sich wiederum eine Ventilklappen-Halterung 13 ab. Ansätze 14 und 15 an der Gehäusehälfte 1 sorgen dafür, daß die beiden Elemente 12 und 13 im zusammengeschraubten Zustand der Gehäusehälften fest gegen die Stufe 11 gepreßt werden. In der Ventilklappen-Halterung 13 ist um eine Achse 16 drehbar eine Ventilklappe 17 gelagert. Fig. 1a zeigt die Ventilklappe in geöffnetem Zustand und Fig. 1b in geschlossenem Zustand, und es ist ersichtlich, daß der Körper 12 den Sitz für die Ventilklappe 17 bildet. Die Ventilklappe kann aus der geschlossenen Stellung, in der sie den Durchlaß 3 absperrt, um etwa 90° in den Abschnitt 10 des Durchlasses hineinge-

einlaßseitigen Ende der Hülse kann dabei so gewählt sein, daß wie in Fig. 1 a dargestellt, die Schulter 19 am ringförmigen Körper anliegt, wenn sich die Hülse in ihrer hier gezeigten Endlage befindet. Die Schulter bildet somit einen weiteren Anschlag der Hülse zur Begrenzung ihres Verschiebeweges.

Aufgrund des Durchmesserunterschiedes zwischen dem Durchlaß 3 in der Gehäusehälfte 2 und dem einlaßseitigen Ende der Hülse 18 wird zwischen der Hülse 18 und der Wand der Ventilhälfte 2 eine Steuerkammer 20 gebildet. In dieser Steuerkammer 20 ist eine wendelförmige Druckfeder angeordnet, die sich einerseits an der Schulter 19 der Hülse 18 und andererseits an dem ringförmigen Körper 12 abstützt, so daß sie bestrebt ist, die Hülse 18 in die in Fig. 1b dargestellte Endlage zu schieben. In der Außenwandung der Hülse 18 ist im Bereich, wo diese an der Innenwandung des Durchlasses 3 geführt wird, eine Ausnehmung vorgesehen, und in der Wand der Ventilgehäuse-Hälfte 2 befindet sich eine Gewindebohrung, in die ein Verriegelungsstift 23 so weit eingeschraubt werden kann, daß er in die Ausnehmung der Hülse 18 eintritt und diese arretiert. Die Gewindebohrung in der Gehäusewand und die Ausnehmung in der Hülse sind dabei so angeordnet, daß die Arretierung in der Endlage erfolgt, in der die Ventilklappe 17 geöffnet ist. Hierdurch wird sichergestellt, daß das Ventil bei Inbetriebnahme zunächst geöffnet ist, bevor der Durchfluß des Mediums beginnt.

Um die Steuerkammer 20 gegenüber dem Fördermedium abzudichten, sind zwischen der Hülse 18 einerseits und der Wand der Gehäusehälfte 2 bzw. des Körpers 12 Dichtungen 28 angeordnet.

Weiterhin sind zwischen der Hülse 18 und der Gehäusehälfte 2 bzw. dem Körper 12 Gleitplatten 29, beispielsweise aus Polytetrafluoräthylen, vorgesehen, die eine leichte und reibungsfreie Verschiebung der Hülse 18 innerhalb des Durchlasses 3 ermöglichen.

die in Fig. 1a dargestellte Endlage zu bewegen. Wenn nun der Verriegelungsstift 23 entfernt wird, wirkt entgegen der Strömungsrichtung die Differenzkraft des Mediums auf die Hülse, während in Strömungsrichtung die Kraft der Feder 21 auf die Hülse 18 wirkt. Die Summe der in der Steuerkammer 20 wirkenden Kräfte, die durch die Druckfeder 21 in Verbindung mit dem Atmosphärendruck oder einem über die Durchlaßöffnung hergestellten Überdruck ansteht, ist in jedem Fall kleiner als die vom strömenden Medium ausgeübte Differenzkraft, so daß die Hülse 18 in ihrer in Fig. 1a dargestellten Endlage gehalten wird.

Nimmt nun der Druck im Fördermedium, beispielsweise durch einen Rohrleitungsbruch oder eine Schadstelle in der an den Flansch 24 anschließenden und nicht dargestellten Rohrleitung ab, verringert sich auch die auf die Hülse 18 wirkende Differenzkraft, bis schließlich die in der Steuerkammer wirkenden Kräfte überwiegen und die Hülse in die in Fig. 1b dargestellte Endlage zurückbewegen. Dadurch wird die Ventilklappe 17 freigegeben, die - sobald sie durch die Hülse 18 nicht mehr behindert wird - durch eine nicht dargestellte schwache Feder in Schließrichtung geschwenkt wird, wobei die Schließbewegung schlagartig beschleunigt wird, sobald die Ventilklappe in den Weg des strömenden Mediums gelangt. Damit ist das Ventil abgesperrt und der Durchfluß unterbrochen.

Soll nun die Ventilklappe 17 wieder in ihre Durchlaßstellung bewegt werden, muß die Hülse 18 wieder in die in Fig. 1a dargestellte Lage verschoben werden. Hierzu genügt es, kurzzeitig eine Druckkraft im Durchlaß 3 aufzubauen, die größer ist als die Summe der in der Steuerkammer 20 wirkenden Kräfte, bis sich die Hülse 18 wieder verschiebt und die Ventilklappe 17 öffnet, so daß dann durch das wieder das Ventil durchströmende Medium und die damit wieder vorhandene Differenzkraft die Hülse 18 in ihrer geöffneten Lage gehalten wird.

Bohrlochkopfes als auch in der nicht dargestellten Transport-Rohrleitung, die Förderrohrtour 30 abgesperrt wird und sowohl sämtliche Verbindungen des Bohrlochkopfes als auch die gesamte Rohrleitung im auftretenden Schadensfall gegen einen unkontrollierten Austritt des Fördermediums wirksam geschützt werden. Eine wie in Fig. 2 dargestellte zusätzliche Anordnung des Ventils 37 ist damit grundsätzlich bei einem in der Förderrohrtour angeordneten Ventil 32 nicht mehr notwendig.

-19-

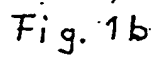
33 44 480

E 21 B 34/08

6. Dezember 1983

20. Juni 1985

3344480



201200

-18-

NACHGEREICHT

3344480

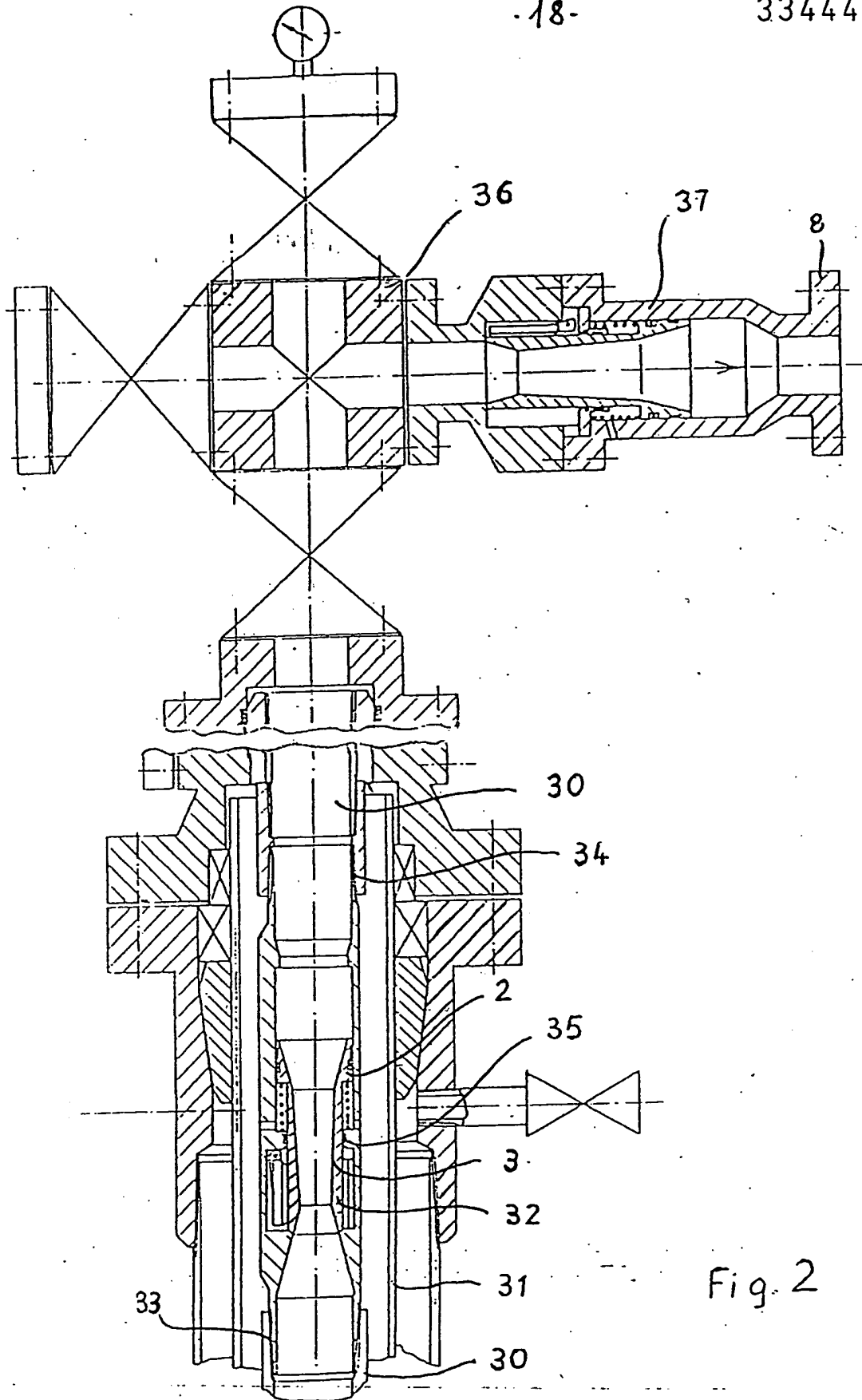


Fig. 2

-17-
- Leerseite -

Durch die im dargestellten Ausführungsbeispiel vorhandene konische Verjüngung des Innendurchmessers der Hülse 18 von beiden Enden her unter Bildung einer Taille wirkt die Hülse nach Art eines Venturi-Rohres. Diese Wirkung unterstützt während des Einleitens der Absperrfunktion des Ventils die Verschiebung der Hülse 18 in die in Fig. 1b dargestellte Lage und damit die Freigabe der Ventilklappe.

In Fig. 2 ist ein Bohrlochkopf in der Schnittdarstellung wiedergegeben. Im oberen Teil von Fig. 2 ist zu erkennen, daß hinter einem Kreuzabzweig 36 ein Absperrventil 37 installiert ist, das mit der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform übereinstimmt. An den Flansch 8 des Ventils 37 kann eine nicht dargestellte Transport-Rohrleitung angeschlossen werden. Ferner ist in einer vom Bohrlochkopf abgehängten und vom Bohrrrohr 31 umschlossenen Förderrohrtour 30 als Alternative zu dem Sicherheits-Absperrventil 37 ein Sicherheits-Absperrventil 32 dargestellt, das prinzipiell dem Aufbau des anhand von Fig. 1 erläuterten Ventils entspricht.

Um das Ventil 32 platzsparend in der Förderrohrtour 30 anordnen zu können, ist jedoch im Gegensatz zu dem in Fig. 1 gezeigten Ausführungsbeispiel das Ventil an seinen beiden Enden mit Außengewinden 33 bzw. 34 versehen und in die mit einem entsprechenden Innengewinde versehene Förderrohrtour 30 eingeschraubt. Die beiden Gehäusehälften 2 und 3 sind ebenfalls mit ineinandergreifenden Gewinden 35 versehen und miteinander verschraubt. Dadurch wird gegenüber der in Fig. 1 gezeigten Ausführungsform eine im Außendurchmesser platzsparende Bauweise des Ventils ermöglicht, so daß das Ventil unproblematisch in der Förderrohrtour 30 integriert werden kann.

Im Betrieb wird bei einer Installation des Sicherheits-Absperrventils 32 gemäß Fig. 2 erreicht, daß beispielsweise bei Schadstellen oberhalb des Ventils 32, also sowohl im Bereich des

In der Gehäusehälfte 2 kann ferner eine Durchlaßöffnung 22 angeordnet werden, die die Steuerkammer 20 mit der Außenumgebung des Ventils verbindet. Hierdurch wird erreicht, daß in der Steuerkammer stets der Umgebungsdruck des Ventils herrscht. Die Durchlaßöffnung 22 kann aber auch als Anschluß für eine äußere Druckquelle ausgebildet werden, so daß die Steuerkammer mit jedem beliebigen Druck beaufschlagt werden kann.

An seinen beiden Enden ist das Ventil mit einem Flansch 24 bzw. 25 versehen, so daß eine Einfügung in eine Rohrleitung möglich ist.

Im Betrieb fließt, nachdem die Ventilklappe 10 durch Arretierung der Hülse 18 in der in Fig. 1a gezeigten Lage geöffnet worden ist, ein unter Druck stehendes Medium, z. B. Gas oder Öl in Richtung des Pfeiles 4 durch den Durchlaß 3. Im Falle, daß lediglich die Durchlaßöffnung 22 vorhanden ist, herrscht in der Steuerkammer 20 Umgebungsdruck. Der Druck des Fördermediums wirkt um dabei u.a. auch gegen die der Einlaßseite bzw. der Auslaßseite des Ventilgehäuses zugewandten Ringflächen der Hülse 18. Die vom Fördermedium wirksam beaufschlagte und der Einlaßseite zugekehrte Ringfläche der Hülse 18 wird dabei durch die Differenz zwischen Innen- und Außendurchmesser des einlaßseitigen Endes der Hülse vorgegeben und die der Auslaßseite zugekehrte wirksame Ringfläche entsprechend aus der Differenz zwischen Innen- und Außendurchmesser des auslaßseitigen Endes der Hülse 18. Weist nun wie in der in Fig. 1 dargestellten Ausführungsform der Innendurchmesser der Hülse 18 eine Taille auf, ist für die innere Begrenzung der wirksamen Ringfläche jeweils die Projektion des Ortes des kleinsten Innendurchmessers der Hülse parallel zur Achse der Hülse auf die jeweilige Stirnfläche maßgebend. Aufgrund des Ringflächen-Unterschiedes der Hülse 3 bildet sich bei gleichbleibendem Förderdruck eine Differenzkraft aus, die im Falle einer größeren der Auslaßseite zugewandten Ringfläche auf die Hülse 18 entgegen der Strömungsrichtung wirkt und bestrebt ist, diese in

schwenkt werden. Diese Schwenkbewegung zur Öffnung der Ventilklappe erfolgt entgegen der Strömungsrichtung 4 des Mediums.

Im Durchlaß 3 ist eine Hülse 18 in Achsrichtung des Ventils zwischen Anschlägen verschiebbar gelagert, deren der Einlaßseite des Ventilgehäuses zugewandte vom Medium beaufschlagte Ringfläche kleiner ist, als die entsprechende der Auslaßseite zugewandte Ringfläche. Mittels dieser Hülse kann die Ventilklappe geöffnet werden. Fig. 1b zeigt die Hülse 18 in ihrer einen Endlage, in der sie sich außerhalb des Schwenkbereiches der Ventilklappe 17 befindet und mit ihrem auslaßseitigen Ende an einem Anschlag anliegt, der durch die konische Verjüngung des Durchlasses 3 auf den Durchmesser des Austrittskanals 9 gebildet wird. Aus dieser Endlage kann die Hülse in die in Fig. 1a gezeigte Endlage verschoben werden, wobei sie gegen die Ventilklappe 17 stößt und diese in ihre voll geöffnete Lage schwenkt. In dieser Endlage liegt das einlaßseitige Ende der Hülse 18 in dem Abschnitt 10 des Durchlasses 3 an einem Anschlag an, der sich durch den geringeren Durchmesser des Eintrittskanals 8 gegenüber dem Abschnitt 10 ergibt.

Mit ihrem einlaßseitigen Ende entspricht der Außendurchmesser der Hülse 18 dem Innendurchmesser des Körpers 12, so daß der ringförmige Körper 12 einen Gleitsitz für die Hülse bei ihrer Verschiebung bildet. Die Länge der Hülse 18 muß grundsätzlich so gewählt sein, daß die Hülse in ihrer in Fig. 1b gezeigten Endlage nicht aus dem Körper 12 herausrutscht.

An dem auslaßseitigen Ende ist die Hülse 18 in ihrem Außendurchmesser auf den Innendurchmesser der Wand der Ventilgehäuse-Hälfte 2 unter Ausbildung einer Schulter 19 vergrößert, so daß dadurch zwischen der Schulter 19 und dem auslaßseitigen Ende der Hülse 18 ein weiterer Gleitsitz geschaffen wird, der eine exakte Führung der Hülse bei ihrer Verschiebung auf der Wand der Gehäusenhälfte 2 gewährleistet. Der Abstand der Schulter 19 vom

Um das Sicherheits-Absperrventil erstmals in Betrieb nehmen zu können, ist in der Hülse eine Ausnehmung angeordnet, in die durch eine Gewindebohrung im Ventilgehäuse ein Verriegelungsstift einschraubbar ist, durch den die Hülse vor Betriebsbeginn in ihrer Öffnungslage festlegbar ist. Hierdurch wird zunächst die Voraussetzung dafür geschaffen, daß bei Beginn der Strömung des Fördermediums die Hülse ihre Betriebslage einnimmt und beibehält.

In einer Weiterbildung der Hülse des Absperrventils, kann diese tailliert ausgebildet sein, wodurch die Hülse nach Art eines Venturi-Rohres wirkt und damit in vorteilhafter Weise erreicht wird, daß die Verschiebung der Hülse in die Lage, in der die Ventilklappe geschlossen ist, unterstützt und die Schnelligkeit der Absperrfunktion des Ventils erhöht wird.

Das erfindungsgemäße Sicherheits-Absperrventil kann hinter dem Bohrlochkopf in einer Transportrohrleitung angeordnet sein. In diesem Falle ist das Ventil vorzugsweise an seinen beiden Enden mit jeweils einem Flansch versehen.

Es ist jedoch auch möglich, das Absperrventil im Bohrlochkopf selbst oder unterhalb davon in der abgehängten Förderrohrtour anzuordnen. In diesem Falle ist das Ventil an seinen beiden Enden mit jeweils einem Außen- oder Innengewinde versehen, so daß ein Einschrauben in die Förderrohrtour im Bereich des Bohrlochkopfes oder unterhalb des Bohrlochkopfes möglich ist. Anstelle der Außen- oder Innengewinde kann an den beiden Ventilen aber auch jeweils ein Bajonettverschluß vorgesehen sein, der infolge seiner platzsparenden Bauweise ebenfalls eine Anordnung des Absperrventils in der Förderrohrtour erlaubt.

Die Erfindung wird in der nachfolgenden Beschreibung einzelner Ausführungsformen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierin zeigen:

z.B. bei einem Rohrleitungsbruch, auch automatisch zu einem Abfall der Differenzkraft an der Hülse führt, so daß die Kraft der Druckmittel überwiegt und das Ventil automatisch geschlossen wird und zusätzliche, den Druck messende Steuereinrichtungen zur Auslösung der Schließbewegung des Ventils nicht erforderlich sind. Es entfallen auch besondere Antriebsmittel für das Schließen des Ventils, da das strömende Medium diese Funktion ganz oder überwiegend übernimmt.

In einer zweckmäßigen Ausführungsform der Erfindung ist innerhalb des Ventilgehäuses im stromaufwärts der Ventilklappe liegenden Verschieberegion der Hülse ein ringförmiger Körper mit einem Innendurchmesser angeordnet ist, der kleiner ist als der Durchmesser des Durchlasses in diesem Bereich, und der Außendurchmesser der Hülse entspricht an deren einlaßseitigem Ende dem Innendurchmesser des ringförmigen Körpers. Außerdem ist der Außendurchmesser der Hülse an ihrem auslaßseitigen Ende unter Ausbildung einer Schulter auf den Durchmesser des Durchlasses vergrößert, wodurch aufgrund des Durchmesser-Unterschiedes zwischen dem Durchlaß und dem einlaßseitigen Ende der Hülse eine Steuerkammer gebildet wird. Da die Steuerkammer in Strömungsrichtung des Mediums durch den ringförmigen Körper begrenzt ist, wird der von der Steuerkammer gebildete, der Einlaßseite zugewandte Ringflächenanteil der Hülse nicht vom Medium beaufschlagt und der erwünschte Ringflächen-Unterschied der Hülse erreicht wird.

Das Ventilgehäuse kann aus zwei Gehäusehälften bestehen, die in einer senkrecht zur Mittelachse des Gehäuses verlaufenden Ebene etwa in Höhe der Ventilklappe aneinandergrenzen und dicht miteinander verbunden sind. Dabei ist der Durchmesser des Durchlasses an dem Ende der einen stromaufwärts der Ventilklappe liegenden Gehäusehälfte, das der anderen Gehäusehälfte zugewandt ist, unter Ausbildung einer Stufe erweitert, auf welcher der ringförmige Körper angeordnet ist, auf dem sich wiederum eine Ventilkappenhalterung abstützt. Die andere Gehäusehälfte ist an

Sicherheits-Absperrventil

Die Erfindung betrifft ein Sicherheits-Absperrventil für eine von unter Druck stehendem Erdöl oder Erdgas durchströmte Rohrleitung hinter der Förderrohrtour einer Bohrung.

Bei Bohrungen, aus denen Erdöl oder Erdgas gefördert wird, ist die Förderrohrtour in einem Bohrlochkopf abgehängt, an den die Transportrohrleitung angeschlossen ist

Aus Sicherheits- und Umweltgründen müssen Maßnahmen getroffen werden, um die Förderung zu unterbinden, falls an irgendeiner Stelle hinter der Förderrohrtour durch Bruch einer Rohrleitung oder eines Verbindungselementes das Fördermedium austritt.

Zu diesem Zweck werden Sicherheits-Absperrventile eingesetzt, die auf einen Druckabfall des Fördermediums in dem Rohrleitungssystem ansprechen, der immer dann eintritt, wenn ein Teil des Fördermediums an einer Schadsstelle des Rohrleitungssystems in die Umgebung austreten kann.

Es ist bekannt, den Druck in einer Rohrleitung beispielsweise durch einen Sensor zu überwachen und bei Unterschreitung eines vorgegebenen Grenzwertes ein Steuersignal zu erzeugen, durch das ein pneumatisch oder hydraulisch betätigtes Absperrsystem, z.B. ein Schieber, zur Wirkung gebracht wird, so daß der Durchfluß durch die Rohrleitung unterbunden wird.

Nachteilig ist bei diesen bekannten Schiebern jedoch, daß in jedem Fall eine Steuerung mit einem zugehörigen speziellen, z.B. elektronischen Überwachungssystem erforderlich ist, die verhältnismäßig aufwendig ist und bei einer Störung im Absperrsystem nicht mehr funktioniert. Ferner muß eine Antriebsvorrichtung zur Betätigung des Schiebers vorhanden sein. Darüber hinaus können

5. Sicherheits-Absperrventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittel (21) in der Steuerkammer (20) angeordnet sind und sich an dem ringförmigen Körper (12) und an der Schulter (19) der Hülse (18) abstützen.

6. Sicherheits-Absperrventil nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittel aus einer Feder (21) bestehen.

7. Sicherheits-Absperrventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel zusätzlich die Außenumgebung des Ventils dient und in der Ventilwandung eine Durchlaßöffnung (22) angeordnet ist.

8. Sicherheits-Absperrventil nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel zusätzlich eine Druckquelle dient und in der Ventilwandung eine an die Druckquelle angeschlossene Durchlaßöffnung (22) angeordnet ist.

9. Sicherheits-Absperrventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Hülse eine Ausnehmung vorgesehen ist, in die durch eine Gewindebohrung im Ventilgehäuse (1, 2) ein Verriegelungsstift (23) einführbar ist, durch den die Hülse (18) vor Inbetriebnahme in ihrer die Ventilklappe (17) öffnenden Lage festlegbar ist.

10. Sicherheits-Absperrventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Hülse in ihrem Innendurchmesser tailliert ausgebildet ist.

11. Sicherheits-Absperrventil nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil an seinen beiden Enden mit jeweils einem Flansch (24, 25) versehen ist.

12. Sicherheits-Absperrventil nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß das Ventil an seinen beiden

8 05 12 83

EIKENBERG & BRÜMMERSTEDT
PATENTANWÄLTE IN HANNOVER

3344480

Falk v. Moller

601/2

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Sicherheits-Absperrventil für eine von unter Druck stehendem Erdöl oder Erdgas durchströmte Rohrleitung hinter der Förderrohrtour einer Bohrung, dadurch gekennzeichnet, daß im Ventilgehäuse (1, 2) eine Ventilklappe (17) vorgesehen ist, die um eine quer zur Achse (5) des Ventilgehäuses (1, 2) verlaufende Achse (16) aus einer den Durchlaß (3) im Ventilgehäuse verschließenden Lage in eine den Durchlaß (3) freigebende Lage entgegen der Strömungsrichtung (4) des Mediums schwenkbar ist, daß in dem Durchlaß (3) des Ventilgehäuses (1, 2) eine in dessen Achsrichtung zwischen Anschlägen verschiebbar gelagerte Hülse (18) vorgesehen ist, durch deren Verschiebung entgegen der Strömungsrichtung (4) die Ventilklappe (17) zu öffnen ist, wobei die der Einlaßseite des Ventilgehäuses zugewandte vom Medium beaufschlagte Ringfläche der Hülse (18) kleiner ist als die entsprechende der Auslaßseite zugewandte Ringfläche, daß auf die Hülse (18) wirkende Druckmittel (21) vorgesehen sind, die bestrebt sind, die Hülse (18) in ihre Lage zu bewegen, in der die Ventilklappe (17) geschlossen ist, und daß die Druckmittel (21) so bemessen sind, daß die von ihnen ausgeübte Kraft kleiner ist als die Differenzkraft, die aufgrund des Ringflächen-Unterschiedes der Hülse (18) bei dem Betriebsdruck des strömenden Mediums in Achsrichtung auf die Hülse (18) entgegen der Kraft der Druckmittel (21) wirkt.